

Les enjeux économiques de l'informatique

Une mise en question des paramètres traditionnels,
à propos des applications de "nouvelle informatique"

Bruno Bodin

Il y a un peu plus d'un an, j'ai fait sur commande un travail d'investigation tout à fait passionnant sur "les enjeux économiques de l'I.C.E.". "ICE" est un sigle dont le développement est "Information et Communication d'Entreprise". Il désignait chez BULL, pour qui ce travail était fait, les nouvelles zones d'application de l'informatique dans les entreprises et administrations, survenues depuis 1980: bureautique, micro-informatique, télématique, systèmes informationnels.

Par la suite, je continuerai à employer le sigle "ICE" en enlevant les guillemets et en faisant chaque fois implicitement référence à cette définition, certes simpliste, mais à mon avis suffisamment précise.

Il me fallut six mois de compilations d'expériences, de groupes de travail, de lectures, pour me rendre compte que le sujet devrait être traité en trois parties, que j'appellais :

- les limites de la recherche
- les zones de progrès (l'espoir)
- les conditions (le butoir)

Et mon document, utilisé par une cinquantaine d'ingénieurs, fut vite connu sous le titre "l'espoir et le butoir". L'espoir : les zones de progrès économiques rendues possibles par ces nouvelles applications de l'informatique, sont



potentiellement énormes. Le butoir: les conditions organisationnelles à remplir pour obtenir ces progrès représentent un mur infranchissable pour la plupart des entreprises et administrations.

Mais le présent article ne traite (faute de place) que de la première partie, "les limites de la recherche", où il m'est apparu nécessaire de mettre à plat, avant d'aller plus loin, les paramètres traditionnellement retenus pour évaluer les progrès de productivité.

I - LE PARI TECHNOLOGIQUE ET SES RISQUES

1.1 Modernisation, mode d'emploi

"Modernisation, mode d'emploi" est le titre d'un "Rapport au premier ministre" remis à celui-ci en avril 1987 par Antoine Riboud, Président de B.S.N. Ce rapport, publié dans la collection 10/18, concluait une mission de réflexion sur la maîtrise sociale des nouvelles technologies. On fera plusieurs fois référence dans le présent document à ce passionnant petit livre blanc, oeuvre d'une équipe de personnes appartenant à des entreprises, à des organisations syndicales et à l'administration.

Dans l'avant-propos il est rappelé que "depuis le début des années 70 un phénomène tout à fait nouveau bouleverse les industries et les services traditionnels: c'est l'application de l'informatique à tous les processus de fabrication et de traitement de l'information". Ce phéno-

mène entraîne deux conséquences majeures:

"1 - Sur les produits et les marchés, elle va faciliter l'innovation, la gestion, la productivité et permettre une amélioration permanente de la qualité.

2 - elle impose la domination des systèmes techniques par les hommes".

Dans l'introduction est développé ce que nous avons nommé ici le pari technologique.

Un des exemples cités dans cette introduction est particulièrement frappant:

"Dans une banque, les activités de marché demandaient pour chaque "trader" une table, une calculatrice et un téléphone. Aujourd'hui l'équipement de chaque poste de travail d'un spécialiste des changes et des marchés financiers, en moyens de communication et de calcul, représente un investissement qui varie de 500.000 à 1 million de francs... Le prix relatif de la technologie est devenu tel que son amortissement en vient à coûter plus que les salaires directs dans un compte d'exploitation industriel, mais l'investissement est essentiel pour répondre aux impératifs de qualité et disposer d'installations modernes".

Le pari est que, pour rester concurrentielle, une entreprise doit faire ce type d'investissement afin de produire des biens et des services de meilleure qualité, et surtout de produire de nouveaux biens et services.

Mais "l'acte productif des hommes n'est efficace et rentable que s'il tire parti de tout le potentiel du capital productif".

Ordinateur Bull DPX/2, Systèmes Unix ouverts aux standards de l'industrie.

Autrement dit, il faut investir les postes de travail nécessaires à l'obtention de la qualité de produits qui permette de rattraper ou dépasser les concurrents, et pour rentabiliser ces postes de travail, il faut repenser la manière de travailler, repenser les produits offerts sur le marché et ceci amène à augmenter à nouveau la puissance des postes de travail.

Il s'agit d'une spirale de progrès. Le pari technologique a pour caractéristique de viser une augmentation de productivité dans une optique de marché: "L'esprit marketing doit être un réflexe y compris dans le choix de nouvelles technologies" dit le petit livre blanc

C'est la première piste des enjeux économiques de l'I.C.E.: nouvelle technologie égale nouveaux produits, nouvelle qualité offerts par l'entreprise ou l'administration à ses clients ou à ses usagers.

1.2 Une question de survie

L'investissement en I.C.E. est considéré par beaucoup comme une question de survie. Deux arguments sont cités pour appuyer cette affirmation: la montée de la complexité, et les positions concurrentielles.

- Complexité.

Dans l'article cité en introduction "the puny payoff from office computers", l'auteur affirme que les milliards de dollars dépensés par les chefs d'entreprise américains en ordinateurs dans les bureaux n'ont pas réussi à améliorer la productivité des "cols blancs".

Mais parmi les raisons qu'il donne pour expliquer cet état de fait, il rappelle que les circonstances ont forcé les entreprises à augmenter leurs ressources en "staff", particulièrement en équipant les cols blancs d'ordinateurs. Sans ces ordinateurs il leur aurait fallu augmenter sans cesse le nombre de ces cols blancs. Quelles sont donc ces circonstances? L'auteur cite les états requis par l'Administration, et la complexité croissante de la fiscalité.

"Sans les nouvelles technologies de l'information, nous aurions été en plein désastre" affirme l'auteur de l'article.

- Concurrence

Dans un autre article paru dans Business Week le 12 octobre 1987, "Office automation: making it pay off", ce thème d'investissement de survie est développé. "For many businesses, technology offers something more basic: survival". L'auteur explique qu'il sera de plus en plus difficile pour les entreprises d'être compétitives sans une infrastructure technologique. Les six plus importantes compagnies aériennes américaines, par exemple, ont toutes leur propre système de réservation électronique.

C'est American Airlines et United Airlines qui ont commencé et il était impossible aux autres de ne pas au moins les imiter...

C'est la deuxième piste des enjeux économiques: évaluer l'usage des nouvelles technologies de l'information dans les entreprises du même secteur concurrentiel.

1.3 Le cercle infernal

Dans le même article, l'auteur décrit la conséquence de cette ambiance de survie comme un cercle vicieux ("Catch 22" en américain), et que nous avons titré le cercle infernal. Pour certaines entreprises, les nouvelles technologies de l'information représentent "quelque chose sans quoi elles ne peuvent pas vivre, mais avec quoi elles ne peuvent pas vivre non plus".

L'exemple cité est celui des transferts de fonds internationaux. Dans le monde du papier, un transfert de fonds international coûte de 10 à 12 dollars, et seulement 2 dollars ou moins par des moyens électroniques. Mais, comme chaque banque s'est dotée de ressources électroniques virtuellement illimitées, le résultat net sera d'intensifier la concurrence et la guerre des prix dans les transferts de fonds.

Et finalement, cela frise l'aberration: on n'a pas besoin de 25 systèmes de transferts de fonds faisant la même chose... Si toutes les entreprises progressent également, cela risque de tuer la rentabilité de nombreux business...

C'est une troisième piste des enjeux économiques de l'I.C.E. : examiner dans quelle mesure il est possible à une entreprise de coopérer avec une autre du même secteur pour utiliser en commun un sous-ensemble des nouvelles technologies de l'information.

II - LA QUESTION DES PARAMETRES ECONOMIQUES

2.1 De la production en volume à l'efficacité

Ce changement référentiel de mesure est développé dans le livre de Riboud: "La seule approche des coûts directs (...) ne saurait se limiter à des équations du type: une machine qui coûte dix millions de francs est rentable sur deux ans si elle permet d'élever suffisamment la productivité du travail, en clair de supprimer cinquante emplois à cent mille francs par an. Ces raisonnements tiennent au fait que l'indicateur le plus utilisé pour mesurer la productivité est un ratio de productivité apparente du travail, exprimé en nombre de pièces par homme et par an. On ne peut plus raisonner aujourd'hui en ces termes."

Dans les premiers séminaires de bureautique en 1980 et 1981, où l'on pouvait entendre des témoignages, les seuls critères d'amélioration de productivité cités s'exprimaient en nombre de documents supplémentaires par unité de temps sortis par des secrétariats avec des stations de traitement de texte. Et l'on donnait des exemples d'augmentation de productivité de 40 ou 50 % des secrétariats ainsi mesurés.

Les objectifs de l'I.C.E. aujourd'hui seraient plutôt de produire le minimum de documents nécessaire à la préparation d'une décision ou d'un service de qualité.

Paul Pulicani, consultant de BULL, rappelait au cours d'une journée sur les enjeux économiques de l'informati-

que le 26 mai 1988, la différence entre économie, efficacité et efficacité :

- économie : on réduit les coûts, si la tête coûte plus cher que les pieds, on coupe la tête... C'est la "rationalité des choix budgétaires"

- efficacité: on passe de 10 à 20 boulons par unité de temps...

- efficacité : le boulon a-t-il la taille exacte requise par le client?

Jean Voge, autre consultant de BULL, citait au cours de la même journée, l'exemple du téléphone, avec la cascade des trois ratios :

- Nombre d'appels téléphoniques "disponibles" par employé de France Télécom, augmentation de 10 % par an: spectaculaire augmentation apparente de productivité, mais....

- Nombre d'appels téléphoniques qui aboutissent à mettre réellement en communication deux correspondants (compte tenu des appels avortés pour non disponibilité du correspondant recherché par exemple), augmentation de 5 % par an.

- Nombre d'appels téléphoniques utiles par employé de France Télécom, rapporté au produit national brut, augmentation de seulement 2 %.

"La productivité du système a remplacé la productivité de la technique" déclare Riboud dans son introduction et "de quelle production s'agit-il?" demande Pulicani, "d'accord pour les boulons... mais comment mesurer la production d'un meilleur climat social, d'une meilleure information?"

C'est une quatrième piste des enjeux économiques de l'I.C.E.: il est possible que l'attention du lecteur doit se porter plus sur les questions que sur les réponses.

2.2 Le rapport mots consommés sur mots disponibles

Chacun peut en faire l'expérience triviale en examinant le contenu quotidien de la boîte à lettres de son domicile: "l'offre d'information dépasse de plus en plus nos capacités de consommation de cette prétendue information.

Mais au bureau, c'est la même chose: l'excès "d'information" remplit les corbeilles à papier. Les guillemets sont ici nécessaires car on ne peut pas qualifier du mot noble d'information les milliers de mots inutiles qui encombrant de plus en plus nos courriers privés et professionnels.

Le ministère des télécommunications japonais calcule l'évolution d'un indicateur intégré exprimant le rapport entre l'information produite au Japon (par l'ensemble des médias) et l'information consommée. Ce rapport est en baisse constante depuis 1970: 10 % de l'information produite était consommée en 1970, 5 % en 1985...

Il semble donc que l'on soit passé d'un environnement, professionnel aussi bien que privé, de pénurie d'information à un environnement de pléthore d'information, ou plus exactement de pléthore de "signes" avec son corollaire: une perte de "sens".

Les nouvelles technologies de l'information ne sont pas du tout à l'abri de ces excès, ce qu'ont magnifiquement résumé en une phrase, des chercheurs de l'université de Tokyo dans un passionnant ouvrage sur la prospective des flux de communication: "Ironically, every device for reducing information overload, itself creates additional information, since we need more information about the available stock of information in order to handle its overload".

Comme on le verra en évoquant plus loin dans ce document l'une des principales applications d'I.C.E., la messagerie électronique, ce nouveau média qui bénéficie potentiellement d'un bien meilleur rapport mots disponibles sur mots consommés que le courrier papier, risque constamment si l'on n'y prend garde une dégradation de ce rapport, et donc de sa rentabilité.

Le désir, ou le délire, d'informer dont nous sommes tous auteurs et victimes individuellement ou en tant que participant à une organisation, se précipite sur les puissants moyens offerts par les nouvelles technologies de l'information pour les polluer, en étouffer les potentialités de nouveau style créatif de communication.

C'est ainsi qu'on voit des messageries électroniques d'entreprise où un émetteur institutionnel envoie d'un seul coup dans plusieurs milliers de "boîtes électroniques" des messages à valeur informative nulle, à degré d'urgence zéro, sans conséquence opérationnelle pour les destinataires...et qui pourraient très bien faire l'objet d'affichage dans les couloirs de l'organisation. Ce type d'erreur d'utilisation, conjugué avec d'autres dont nous reparlerons, est un puissant facteur de démotivation pour l'usage intelligent des nouvelles technologies de l'information.

Et l'on voit apparaître une cinquième piste pour les enjeux économiques de l'I.C.E.: l'exigence de l'utilité de l'information produite, de ses listes de destinataires, de ses modes d'accès.

2.3 Du temps pour l'innovation

Le problème de l'investissement temps nécessaire pour recueillir les fruits des applications d'I.C.E. sera traité dans la troisième partie de ce document.

Mais il est nécessaire au stade où on fixe les limites de la recherche de rentabilité, au chapitre des paramètres économiques, de bien positionner le facteur temps comme un point vital: c'est le problème des cycles.

Pour illustrer ce problème des cycles de rentabilité, on peut citer deux exemples, l'un exposé par Paul Pulicani au cours de la journée enjeux économiques du 26 Mai 1988, l'autre dans l'article "The puny payoff..." précédemment cité.

Premier exemple :

Un cadre effectue à l'aide d'un tableur sur un micro-ordinateur une simulation pour choisir entre l'investissement d'un atelier flexible et celui de trois machines à commande numérique.

La productivité résultant de l'utilisation du micro est, au départ, catastrophique: 30 000 francs de micro pour

"produire" un rapport de 5 pages concluant en faveur des machines à commande numérique.

Mais au bout de trois ans, le choix résultant de cette utilisation a pu faire engranger une économie de 20 millions de francs: le gain de productivité est devenu incontestable, même si le micro n'a servi à rien d'autre, car la décision n'aurait pu être prise sans cet outil.

Le cycle d'appréciation est de plusieurs années...

Deuxième exemple :

Le vice-président de P.P.G. Industries (fabricant de vitres, peintures et produits chimiques) affirme: "Après avoir fait utiliser la messagerie électronique à tout le management de l'entreprise, on s'aperçoit que l'on peut fonctionner avec moins de niveaux de management, avec davantage de personnel rattaché à chaque manager, ce qui constitue une importante réduction des coûts d'administration.

Il est évident qu'une telle augmentation de productivité ne peut être obtenue qu'au bout d'un cycle de réorganisation incluant une première phase de constat des effets de la communication électronique, puis une phase de décision de changement de l'organisation, et enfin une phase de mise en place de la nouvelle organisation allégée.

Si l'on veut conceptualiser l'importance du facteur temps dans les enjeux économiques de l'I.C.E., il faut distinguer, en ce qui concerne les équipements d'I.C.E., leur valeur ergonomique (la facilité de mise en oeuvre), leur valeur d'usage (à quoi ils servent), et leur valeur de changement (en quoi ils peuvent faire évoluer positivement l'organisation qui les emploie).

Les valeurs ergonomique et d'usage relèvent de l'investissement temps des usagers qui sera évoquée dans la dernière partie mais leur valeur de changement doit être considérée à priori pour introduire dans les prévisions de rentabilité les cycles d'obtention de résultats.

C'est la sixième piste pour les enjeux économiques de l'I.C.E.: l'appréciation des cycles temporels d'augmentation de productivité.

III - LA SORTIE DE LA COURBE D'ANGOISSE

3.1 La courbe d'angoisse

Sous ce titre dramatique se cache une question très simple: jusqu'à quel stade d'analyse économique faut-il s'engager avant de prendre la décision d'investir en I.C.E.?

C'est une question qui se pose évidemment dans tous les processus de prise de décision, mais qui a rarement été bien posée dans l'histoire de l'informatique et qu'on retrouve avec encore plus d'acuité dans l'inconnu des nouvelles technologies de l'information.

Pour obtenir les premiers résultats d'une application informatique, on peut minimiser le temps d'analyse pour diminuer le temps total analyse plus programmation (la programmation comprenant la mise au point des programmes). Mais on s'est vite aperçu qu'en passant plus de temps

à l'analyse, on réduisait le temps de programmation d'un "delta" supérieur à l'augmentation du temps d'analyse. Il y avait donc intérêt à passer un peu plus de temps à l'analyse pour passer moins de temps à la programmation... jusqu'à un certain point d'optimisation.

Il arrive un stade d'analyse où le temps passé à recueillir plus d'information ne permet plus de réduire le temps de programmation. C'est ce point d'optimisation qu'il faut trouver. Il en va de même pour les nouvelles applications d'I.C.E., qu'il s'agisse de l'investissement en micros ou de la mise en oeuvre d'une messagerie.

L'angoisse du résultat, c'est celle des décideurs qui se passent totalement d'analyse en espérant obtenir un résultat rapide; l'angoisse de la décision, c'est celle des décideurs qui déclenchent analyse sur analyse en espérant supprimer toute incertitude concernant la décision à prendre.

En ce qui concerne l'informatique, l'I.C.E. et finalement l'ensemble du système d'information, James Martin, dans son livre "L'informatique sans programmeurs" avait fort bien imaginé cette problématique. Il estimait qu'un utilisateur, interrogé par un analyste, ne peut exprimer que 10 % des informations dont il aura besoin un an plus tard. Et, naturellement, plus l'application pour laquelle il a été interrogé tarde à sortir, plus les réponses qu'il avait données risquent d'être périmées.

Dans son livre "Modernisation, mode d'emploi", Antoine Riboud propose une synthèse limpide :

"A la base, une idée simple: le changement de technologie n'a pas d'importance en soi; il a de l'importance en tant que moment; le moment où l'on peut tout changer, et pas simplement la technologie. La seule prouesse technologique n'a pas d'intérêt pour la compétitivité. Ce qui compte, ce n'est pas la prouesse isolée, c'est de faire évoluer au bon moment, et si possible en permanence, le travail des hommes, en même temps qu'on fait évoluer leurs outils."

C'est la septième piste pour les enjeux économiques de l'I.C.E.: choisir le bon moment d'investir en I.C.E. est le point vital de l'analyse, ce qui suppose une bonne connaissance des hommes qui utiliseront cet investissement, de leur culture, de leur disposition au changement.

3.2 "S'emmêler les crayons"

Le fait que sorte dans un magazine à grande diffusion, daté de juillet 1988, cette publicité pleine page, "A force de calculer le coût d'utilisation d'un porte-mine Conté, on finirait par s'emmêler les crayons" est un signe des temps.

En dehors du jeu de mots évoquant la sortie sans équivoque de l'alternative crayon ou porte-mine, cette publicité exprime sans doute une certaine lassitude des gens dans les entreprises ou les administrations, à devoir justifier des dépenses qui n'ont plus à l'être, en dépensant pour ces justifications des ressources éventuellement plus chères que l'objet à justifier.

On se souvient qu'en 1980, aux débuts de la bureautique, l'inventeur de ce mot, Louis Naugès, faisait ainsi le

point des "investissements" généralement consentis pour équiper les cadres: un crayon, une gomme, une agrafeuse, un téléphone. Il est vrai qu'à la même époque, les cadres vraiment bizarres qui voulaient se doter d'un simple répondeur-enregistreur téléphonique, devaient justifier cette dépense de 80 francs par mois, par un dossier d'évaluation détaillant les raisons de cet investissement.

Aujourd'hui, on en est presque au point où l'attribution d'un micro-ordinateur à un cadre représente une problématique comparable à celle d'un répondeur il y a dix ans.

3.3 Les calculs pervers

Etudier l'introduction de la micro-informatique dans une entreprise pour qu'elle soit structurante, facteur de cohérence, et en visant la connexion à terme de tous les micros entre eux et à des serveurs: ce genre d'étude doit effectivement être mené avec tous les moyens nécessaires.

Mais il est des calculs réellement pervers qu'on rencontre encore concernant la bureautique ou la micro-informatique.

L'exemple le plus typique de ce genre de calcul est celui qui consiste à évaluer s'il est plus rentable d'investir un micro-ordinateur ou une station bureautique pour trois cadres ou pour cinq (par exemple).

Dans ce calcul, le nombre de cadres est au dénominateur du ratio de rentabilité: plus il y a de cadres par micro et plus le projet sera "rentable". On peut aboutir à ce type de raisonnement sans y prendre garde à partir du moment où l'on a simplement admis l'existence de ce dénominateur-là...

... On perd ainsi de vue que la motivation à l'usage du micro sera nulle, que la formation sera très compliquée, et que les usages non planifiés, c'est-à-dire les usages les plus créatifs, seront presque impossibles. Autrement dit, les coûts de mise en oeuvre de la micro-informatique deviendront prohibitifs.

Antoine Riboud écrit: "il faut partir de l'optimisation des outils existants. On ne devrait pas décider un nouvel investissement en prenant pour situation de référence un état inachevé de la productivité des machines installées".

... Mais quand les seules machines installées dans un bureau sont le téléphone et l'agrafeuse...

Huitième piste pour les enjeux économiques de l'I.C.E.: prendre un peu de recul pour se demander si le calcul de rentabilité qu'on est en train de faire n'est pas abusif, ou carrément pervers.

IV - CONCLUSION

A la suite de ce travail, (avec ses deux parties principales "l'espoir" et le "butoir", qui ne figure pas ici), nous nous sommes assez vite rendus compte que nous pouvions étendre l'objet de notre recherche à l'ensemble du système d'information d'une entreprise, et que nous devions mettre sur pied un mode de questionnement qui permette d'objectiver tous ces points de vue relatifs.

J'ai écrit "nous" et "recherche", car nous avons effectivement créé un petit groupe de recherche sur le sujet "Information, levier stratégique", avec un noyau dur de trois personnes et une vingtaine de personnes qui suivent le projet d'assez près chez BULL et en dehors de BULL.

Nous nous sommes aperçus que nous devrions, si nous voulions avancer dans ce projet, faire absolument respecter, dans tous nos chantiers tests, trois règles :

- distinguer information et informatique, la confusion entre système d'information et système informatique est une énorme source de malentendus, car l'information a des caractéristiques, un profil requis selon les situations, qui autorisent ou dénie l'usage de la technologie.

- distinguer compétitivité et productivité, pour bien se poser la question "en quoi l'information peut-elle apporter un avantage concurrentiel durable et perçu par la clientèle", à telle étape de la chaîne de valeur.

- distinguer structure et organisation, en référence au célèbre article "structure is not organization", pour regarder ce qu'il est réellement possible à une organisation donnée d'utiliser comme volume et profil d'information.

... Après quoi seulement, on peut se poser dans de bonnes conditions la question de l'usage de telle ou telle technologie de l'information. Les premiers résultats de cette démarche nous étonnent sans arrêt: nous sommes devenus des "voyants" des causes d'échec d'applications des technologies de l'information, et nous avons l'ambition de faire grimper les chances de réussite à des taux raisonnables, car ces technologies nous passionnent toujours autant.